

南京市 2018 届高三年级学情调研卷

物理参考答案及评分标准

2017.09

一、单项选择题:本题共 5 小题,每小题 3 分,共计 15 分.

1. A 2. C 3. D 4. B 5. D

二、多项选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共计 16 分.

6. BD 7. ACD 8. AC 9. BC

三、简答题:本题分两部分,共计 42 分.

【必做题】

10. (1) 1.56; 1.53~1.54

(2) 先释放重物,再接通(打点计时器)电源;大于

11. (1) 0.728 ~ 0.732 (2) B (3) $\frac{\pi R_0 d^2}{4l_0}$

(4) 无 根据欧姆定律解得 $R = -\frac{4\rho}{\pi d^2 l} + \frac{E}{I_g}(r + R_A)$ (其中 R_A 为电流表内阻,即电流表内阻可视为电源内阻),可见电流表内阻对图象的斜率没有影响,即电流表内阻对电阻率的测量结果无影响.

12. 【选做题】

A. [选修 3-3](12 分)

(1) BD

(2) 900 放出

(3) ① 冲入灯头氙气的物质的量 $n = \frac{\rho V}{M}$, 分子数 $N = n N_A = \frac{\rho V N_A}{M} \approx 4 \times 10^{19}$ 个

② 每个分子所占的空间为 $V_0 = \frac{V}{N}$, 则分子间平均距离 $a = \sqrt[3]{\frac{V}{N}} \approx 3 \times 10^{-9} \text{m}$

B. [选修 3-4](12 分)

(1) BD

(2) 向左 8m/s

(3) ① 作出光路如图,入射角为 i 、折射角为 r ,由几何关系有

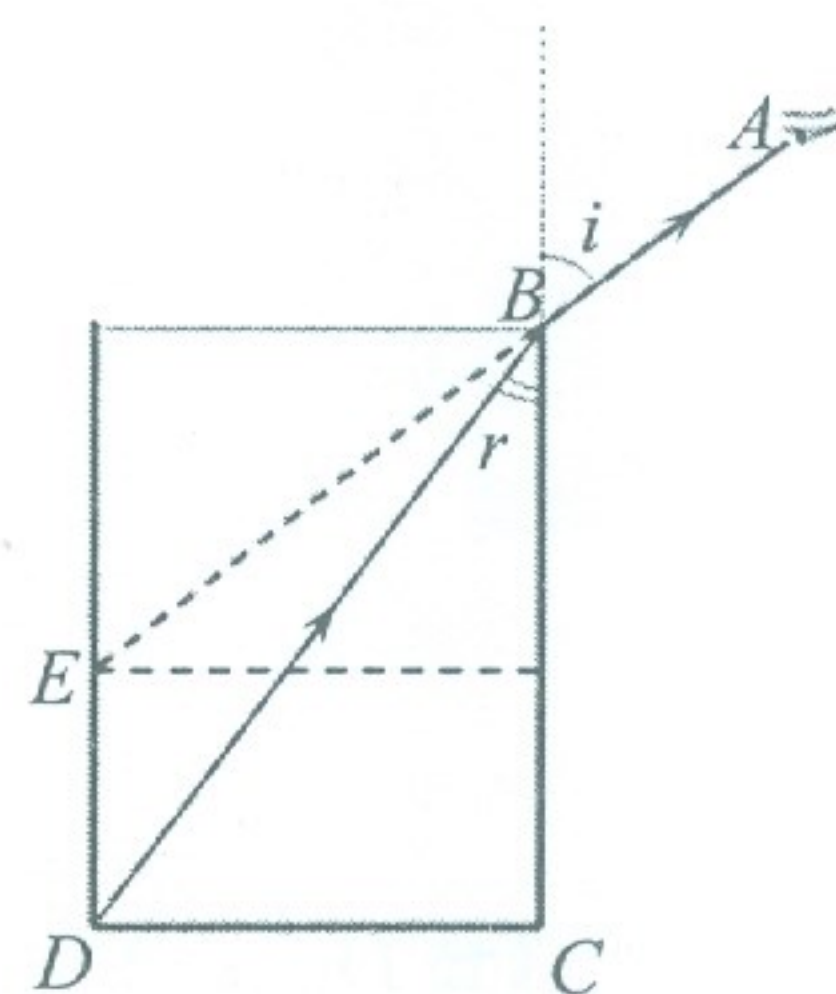
$$\tan i = \frac{CD}{BC - DE} = \frac{4}{3}, \text{ 则 } \sin i = 0.8$$

$$\tan r = \frac{CD}{BC} = \frac{3}{4}, \text{ 则 } \sin r = 0.6$$

$$\text{水的折射率 } n = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{4}{3}$$

② 由 $n = \frac{c}{v}$

$$\text{得光在水中传播速度 } v = \frac{c}{n} = 2.25 \times 10^8 \text{m/s}$$



C. [选修 3-5](12 分)

(1) CD

(2) 6 10



② 依据动量守恒定律, 反应后钋核与氦核动量等大, 则钋核、氦核的动能与其质量成反

比, 有 $\frac{E_{\text{kPo}}}{E_{\text{kHe}}} = \frac{m_{\text{He}}}{m_{\text{Po}}}$

反应前氦核静止, 反应后钋核与氦核的动能之和即为衰变释放的核能

$$\Delta E = E_{\text{kPo}} + E_{\text{kHe}}$$

联立解得 $E_{\text{kPo}} = \frac{m_{\text{He}}}{m_{\text{He}} + m_{\text{Po}}} \Delta E = 0.1 \text{ MeV}$

四、计算题: 本题共 3 小题, 共计 47 分.

13. (15 分)

(1) 速度为 $v = 2.0 \text{ m/s}$ 时, 回路电动势 $E = Blv$ (2 分)

产生的电流 $I = \frac{E}{R+r}$ (2 分)

由此得磁场对金属棒的作用力 $F_A = BIl = \frac{B^2 l^2 v}{R+r} = 1.0 \text{ N}$ (2 分)

(2) 由牛顿第二定律有 $F - F_A = ma$ (2 分)

解得 $a = \frac{F - F_A}{m} = 1.0 \text{ m/s}^2$ (2 分)

(3) 由运动中的能量关系 $Fx + W = \frac{1}{2}mv^2$ (3 分)

解得 $W = \frac{1}{2}mv^2 - Fx = -1.1 \text{ J}$ (2 分)

棒克服安培力所做的功, 即回路中总共产生的热能为 1.1 J

14. (16 分)

(1) 物块从圆弧轨道顶端滑到 B 点过程中机械能守恒, 则

$$mgR = \frac{1}{2}mv_B^2, \quad (2 \text{ 分}) \text{ 解得 } v_B = 3 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

在 B 点由牛顿第二定律有 $F_N - mg = m \frac{v_B^2}{R}$, (1 分) 得 $F_N = mg + m \frac{v_B^2}{R} = 30 \text{ N}$

即物块滑到轨道上的 B 点时对轨道的压力 $F_N = 30 \text{ N}$ (1 分)

(2) 物块在小车上滑行时摩擦力做功

$$W_f = -\frac{\mu_1 mg + \mu_2 mg}{2} \cdot l = -4 \text{ J} \quad (2 \text{ 分})$$

物块从开始到滑离平板车过程由动能定理 $mgR + W_f = \frac{1}{2}mv^2$ (1 分)

解得 $v = 1 \text{ m/s}$ (1 分)

(3) 当平板车不固定时, 对物块 $a_1 = \mu g = 2 \text{ m/s}^2$

对平板车 $a_2 = \frac{\mu mg}{M} = 2 \text{ m/s}^2$ (1 分)

设经过时间 t_1 物块滑离平板车, 则

$$v_B \cdot t_1 - \frac{1}{2}a_1 t_1^2 - \frac{1}{2}a_2 t_1^2 = l, \text{ 解得 } t_1 = 0.5 \text{ s} \text{ (另一解舍去)} \quad (2 \text{ 分})$$

物块滑离平板车的速度 $v_{\text{物}} = v_B - a_1 t_1 = 2 \text{ m/s}$ (1 分)

此时平板车的速度 $v_{\text{车}} = a_2 t_1 = 1 \text{ m/s}$ (1 分)

物块滑离平板车做平抛运动的时间 $t_2 = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 0.2 \text{ s}$ (1分)

物块落地时距平板车右端的水平距离 $S = (v_{\text{物}} - v_{\text{车}})t_2 = 0.2 \text{ m}$ (1分)

15. (16分)

(1) 由动能定理有 $qU = \frac{1}{2}mv_1^2$ (1分)

解得粒子第1次加速后的速度 $v_1 = \sqrt{\frac{2qU}{m}}$ (2分)

(2) 每次加速电压相同, 则加速度 k 次的速度 v_k 满足 $kqU = \frac{1}{2}mv_k^2$ (1分)

带电粒子在磁场中做匀速圆周运动 $B_k q v_k = m \frac{v_k^2}{R}$ (1分)

解得 $B_k = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{2kmU}{q}}$ (2分)

带电粒子经过 b 孔的时间间隔 $T_k = \frac{2\pi R - L}{v_k} + \frac{L}{\frac{v_k + v_{k+1}}{2}}$

由于 $L \ll R$, 则 $T_k \approx \frac{2\pi R}{v_k}$ (1分)

解得 $T_k = \pi R \sqrt{\frac{2m}{kqU}}$ (1分)

(3) 粒子束经过 k 次加速后的速度为 $v_k = \sqrt{\frac{2kqU}{m}}$

圆形轨道中粒子束前端粒子与后端粒子通过某一位置的时间间隔不变

即 $\Delta t = \frac{l_1}{v_1} = \frac{l_k}{v_k}$ (2分)

因为环形磁场磁感应强度大小处处相等, 所以在环形磁场中的粒子速度一定相同
则这就要求粒子束的后端刚进入空腔时, 粒子束的前端还没离开空腔, 即满足

$v_{k-1} \Delta t + \frac{1}{2} a (\Delta t)^2 \leq L$ (2分)

加速度 $a = \frac{qU}{mL}$

解得 $v_{k-1} = \left(\frac{L}{l_1} - \frac{l_1}{4L}\right) \cdot \sqrt{\frac{2qU}{m}} = \sqrt{\frac{2(k-1)qU}{m}}$

得到 $k = \left(\frac{L}{l_1} + \frac{l_1}{4L}\right)^2$ (1分)

显然 $k > 1$

讨论:

① 当 k 不是整数时, 取 k 的整数部分为 z , 则最大速度 $v_{\text{max}} = \sqrt{\frac{2zqU}{m}}$; (1分)

② 当 k 为整数时, 最大速度 $v_{\text{max}} = \left(\frac{L}{l_1} + \frac{l_1}{4L}\right) \cdot \sqrt{\frac{2qU}{m}}$ (1分)